

(医学部医学科は大問2まで)

1

- 問1 1:20 2:ペプチド結合 3:水素結合 4:変性 5:失活  
6:転写 7:翻訳 8:リボソーム 9:コドン 10:終止コドン  
11:プロモーター

問2 ウ

問3 ア, イ, オ

問4 名称: RNA 干渉

説明: 転写で生じた RNA から 2 本鎖 RNA が合成され, これがタンパク質に取り込まれて 1 本鎖となり, RISC を形成する。これと相補的に結合する RNA の翻訳を阻害する。

問5 DNA の塩基配列に変化はないが, DNA やヒストンへの後天的な化学修飾により遺伝子発現に影響を与える。これによって形質が異なり, 個体差が生み出される。

2

- 問1 1:オ 2:ウ 3:エ 4:キ 5:カ 6:コ 7:ク 8:サ  
9:ア (7・8は順不同)

問2 ア, エ

問3 (1)全か無かの法則

(2)閾値

(3)ニューロンごとに閾値が異なるため, 刺激の強さにより興奮するニューロンの数が異なる。また, 刺激の強さにより活動電位の発生頻度が異なる。これらにより, 神経は刺激の強弱を伝えることができる。

問4 (1)A:錐体細胞 B:桿体細胞

(2)明るい場所から急に暗い場所に入ると, はじめの 10 分程で錐体細胞の感度が数十倍上昇する。次に, 桿体細胞においてロドプシンが再合成されることにより, 感度が 1 万倍以上上昇し, 次第にものが見えるようになる。

問5 (1)A:鳥類 B:魚類 C:両生類

(2)鳥類においては, 空中での体の平衡を保ち, 運動を調節する働きをもつ小脳が発達することにより, 飛行能力を獲得した。

3

問1 1：習得的行動 2：刷り込み（インプリンティング） 3：臨界期  
4：行動圏 5：適応度

問2 ア, ウ

問3 エ

問4 記号：イ

理由：縄張りから得られる食物の量と、縄張りの維持に要する労力との差が最大となる縄張りの大きさがイのため。

問5 (1) $1/2 \times 1/2 + 1/2 \times 1/2 = 1/2$

(2) $1/4$

(3)哺乳類や鳥類では、親子間と兄弟姉妹間の血縁度が等しい。このため、両親の繁殖の手伝いをすることにより、自分の子を残す場合と同様に共通の遺伝子を次世代に伝えることができるという利点があると考えられる。

4

問1 記号：イ

理由：種は時間とともに変化し、新たな種を生じることもあるから。

問2 地理的隔離により、それぞれの場所で異なる突然変異が起こり、環境に適応して増殖することによって生殖的隔離が起こる。これにより種分化し、新しい種が生まれる。

問3 イ

問4 記号：ア

理由：種小名は人間が決めたものであり、系統関係を反映しているわけではないから。

問5 ア

問6 (1)DNAやRNAの塩基配列やタンパク質のアミノ酸配列などから分岐年代を推定する。

(2)化石から生物の形態の形質を調べ、これらの違いなどから分岐年代を推定する。